

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS
UNIDAD DE POSGRADO

**Análisis y simulación de un modelo matemático
glucosa-insulina en personas con diabetes tipo I**

TESIS

Para optar el Grado Académico de Magíster en Matemática
Aplicada con mención en Matemática Computacional

AUTOR

Jhelly Reynaluz PÉREZ NÚÑEZ

ASESOR

Roxana LÓPEZ CRUZ

Lima – Perú

2017

Resumen

Análisis y Simulación de un Modelo Matemático Glucosa - Insulina en Personas con Diabetes Tipo I

Jhelly Reynaluz Pérez Núñez

DICIEMBRE - 2017

Asesor : Roxana López Cruz, Ph.D.
Grado Obtenido : Magister en matemática aplicada
Mención : Matemática computacional

El conocimiento del funcionamiento de la interacción Glucosa-Insulina es un proceso de suma importancia. Como es sabido el malfuncionamiento de este proceso puede generar el síndrome de la Diabetes, es decir, si una persona no se da cuenta a tiempo puede sufrir daños severos que podrían causarle la muerte. Para explicar este proceso utilizaremos el modelo de Bergman, el cuál es un sistema de ecuaciones diferenciales ordinarias (SEDO), que considera como variables de estado a la insulina , glucosa e insulina activa.

En el presente trabajo se estudia el modelo matemático para la interacción Glucosa-Insulina desarrollado originalmente por Bergman con la información tomada de la historia clínica de personas con diabetes tipo I, para luego extender el modelo considerando la ingesta de alimentos y el tratamiento de la diabetes. Las perturbaciones producidas por la ingesta de alimentos y el tratamiento de la diabetes son actividades cuasi periódicas es decir se repiten con una frecuencia casi regular, la cual nos sugiere utilizar la ecuación del oscilador armónico amortiguado.

Se presentan simulaciones computacionales en Matlab de los modelos construido que verifican los resultados obtenidos.

PALABRAS CLAVE: Estabilidad.
Oscilador armónico.
Simulink .
Interface Gráfica.

Abstract

Analysis and Simulation of a Glucose - Insulin Mathematical Model in People with Type I Diabetes.

Jhelly Reynaluz Pérez Núñez

DICIEMBRE - 2017

Advisor : Roxana López Cruz, Ph.D.
Obtained Degree : Magister in applied mathematics
Emphasis : Computational Mathematics

Knowledge concerning the functioning of the Glucose-Insulin interaction is a very important process. As it is known the malfunction of this one can cause the Diabetes syndrome. That is to say, if people do not realise in time about it they could experience severe damages which could lead to death. To explain this process, we will use the Bergman model, which is a system of ordinary differential equations (SEDO), which considers as state variables insulin, glucose and active insulin.

In the present work we study the mathematical model for the Glucose-Insulin interaction developed by Bergman with the information taken from the clinical history of people with type I diabetes, to then extend the model considering the food intake and the treatment of diabetes. The disturbances produced by food intake and the treatment of diabetes are quasi-periodic activities that is to say, that they recur almost on a regular basis, which suggests using the equation of the damped harmonic oscillator.

Computational simulations are presented in Matlab of the built models that verify the results obtained.

KEYWORDS: Stability.
Harmonic oscillator.
Simulink .
Graphic Interface.